

# Les techniques d'entretien des bisses

Paul MICHELET

L'Abbé Pierre déclarait : « Pour qu'une plante puisse pousser, rien ne sert de lui étirer la tige ou les feuilles ; vous devez simplement lui prodiguer ce dont elle a besoin : des éléments nutritifs, de l'eau. »

## Illustration des besoins par quelques données statistiques

- Précipitations annuelles moyennes : Suisse, 1200 mm, ou  $1,2 \text{ m}^3/\text{m}^2$  ; Valais, 600 mm, ou  $0,6 \text{ m}^3/\text{m}^2$ .
- Précipitations moyennes durant la période de végétation, en Valais : 300 mm.
- Déficit moyen durant la période de végétation, 300 mm, ou  $0,3 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . Ce déficit est à combler par un apport extérieur. Les bisses y pourvoient largement.

## Caractéristiques générales des réseaux d'irrigation

Un réseau d'irrigation sur les coteaux comporte en général :

- une prise d'eau et un dessableur,
- l'ouvrage d'adduction proprement dit, le bisse,
- des écluses de répartition ou de décharge,
- parfois un ouvrage d'accumulation, étang ou réservoir,
- un réseau de distribution, conduites sous pression (aspersion) ou réseau de petits bisses,
- un exutoire.

Cet ensemble est complété de diverses décharges de sécurité. Chacun de ces différents éléments doit fonctionner parfaitement pour assurer à l'ensemble son efficacité.

## Quelques notes sur les débits de transport

Le débit nécessaire à l'irrigation est fonction :

- des besoins en eau, proportionnels à la surface à irriguer,
- de la structure du réseau de distribution.

L'expérience nous démontre qu'une irrigation nécessite un débit constant de  $0,5 \text{ l/sec/ha}$  à  $0,8 \text{ l/sec/ha}$  avec un réseau par aspersion, de  $1,5 \text{ l/sec/ha}$  avec une irrigation par ruissellement. Chaque bisse transporte des débits de l'ordre de  $100 \text{ l/sec}$  à  $400 \text{ l/sec}$ . Ces débits étant à l'évidence très importants, il incombe particulièrement de veiller à la sécurité.

Il convient par ailleurs de distinguer débit à l'arrivée et débit à la captation, la différence étant constituée par les inévitables pertes en eau par infiltration tout au long du parcours.

## Notes techniques constructives

### Définition du débit

Le débit est par définition le produit d'une vitesse par une surface. Il s'exprime en  $\text{m}^3/\text{sec}$  (unité de volume par unité de temps). Ces deux paramètres font qu'à un débit constant donné, si la surface (section) diminue, la vitesse doit s'accroître ; si la surface (section) croît, la vitesse décroît.

### Eléments du tracé d'un bisse

Trois éléments techniques complémentaires définissent la position spatiale d'un ouvrage :

- sa situation, en plan,
- son profil en long, ou description des pentes des différents tronçons de l'ouvrage,
- sa section (dimensions : largeur – profondeur).

La pente va directement influencer la vitesse de l'eau, donc également la puissance d'érosion et sa capacité à transporter des éléments solides. Elle va avoir pour effet que la section se trouve modifiée (fig. 1) :

- pente élevée : profondeur accrue, largeur faible, vitesse élevée, capacité de transport élevée (proportionnelle à la vitesse), d'où faible « pression » sur les berges, mais forte sur le fond du lit ;
- pente faible : profondeur du lit faible, largeur élevée, vitesse faible, forte sédimentation, d'où pression élevée sur les berges, très bon comportement du fond du lit (sédimentation = étanchéité élevée).

### Autres points capitaux

- Le profil en long d'un bisse ne peut supporter des points bas.
- Les berges ne doivent jamais être submergées, au risque de s'effondrer.



Fig. 1 – Bisse du Tsittoret, variation de la section du bisse (Paul Michelet)

## Mesures d'entretien

On distingue les mesures d'entretien courant et les mesures d'entretien accru.

### Mesures d'entretien courant

Outre le gardiennage quasi-journalier du bisse, entrent dans cette catégorie les travaux annuels de conservation, effectués en principe lors de sa remise en eau. Dans ces travaux, on compte notamment :

- l'évacuation de branchages, pierres et autres débris divers,
- l'évacuation des dépôts limoneux en excès et la consolidation locale des berges,
- les essais de fonctionnement des écluses, le réglage des chenaux<sup>1</sup>, le contrôle des tuyaux.

### Mesures d'entretien accru

Les incidents qui mettent en péril les fonctions ou la sécurité des bisses peuvent être catalogués comme suit :

- accidents naturels : éboulements, avalanches, glissements de terrain ;
- érosion : érosion du fond ou des berges par l'eau qu'il transporte, affaissement de la berge aval ;
- perte d'imperméabilité : par érosion, par activité de la microfaune locale (taupes, lombrics), par l'action des racines de la végétation riveraine ;
- activités humaines : dégradation des berges par le passage répété de piétons, engins motorisés, pacage et abreuvement du bétail ;
- destruction d'ouvrages d'art, par vieillissement : prises d'eau, écluses, chenaux ou tuyaux.

## Sédimentation excessive

### Diminution graduelle de la section

Les maladies étant nombreuses, les remèdes sont au moins aussi divers. Dans certains cas, une technologie douce suffit à assurer au bisse ses fonctions ; certaines atteintes exigent toutefois une intervention beaucoup plus lourde. Le principe de base est toutefois le suivant : il convient, dans toute la mesure du possible, de conserver les bisses à ciel ouvert.



## Les ouvrages de prise d'eau et de dessablage (fig. 2)

Régulièrement soumises aux débits de crue des rivières, il n'est pas rare que les prises d'eau soient détruites. Leur reconstruction ne peut se concevoir qu'à travers une technologie lourde : seuils de béton recouverts de pierres naturelles. Il est à noter que dans les rivières dont les débits sont régulés par des barrages, des constructions simples sont de mise. Ces prises d'eau sont généralement couplées avec des ouvrages de dessablage et de régulation des débits (jeu d'écluses).

## Les travaux d'entretien du bisse proprement dit

### Chenal à ciel ouvert

Les travaux d'entretien ont généralement trait à la protection des berges, le plus souvent la berge aval, ou à leur renforcement dans les virages. Le sentier de garde fait également l'objet de soins attentifs ; dans tous les cas, l'accès doit être garanti. Si le chenal fait l'objet de dégradation peu importante, la correction à apporter sera en principe constituée d'un alignement de pierres verticales, dont les racines et la partie mouillée sont enrobées de béton (fig. 3). On peut également utiliser du béton seul ou des planches de mélèze fixées à l'aide de barres métalliques. (Méthodes moins usitées à l'heure actuelle.) Ces techniques douces sont utilisées en l'absence de problèmes de perméabilité, de glissement ou d'effondrement de rive dans les endroits escarpés. Là où ces problèmes se produisent, on choisira d'utiliser :

- le chenal en métal ou en bois (jadis le tuyau a eu sa part de gloire),
- le demi-tuyau (fig. 4),
- le chenal en pierres jointoyées ou en béton.



Fig. 2 – Bisse du Milieu, prise d'eau, Planchouet, Nendaz (Paul Michelet)



Fig 3. – Bisse du Tsittoret, renforcement de la berge aval dans un virage (Paul Michelet)



Fig 4. – Bisse du Tsittoret, utilisation de demi-tuyaux (Paul Michelet)

### Eléments artificiels

Dans certains cas, il est nécessaire de renforcer et de sauvegarder des éléments artificiels supportant le bisse, tels les murs. A noter également que dans les tronçons où la vitesse est particulièrement faible, les éléments lisses et artificiels concourent à diminuer sensiblement la sédimentation.

*Bisse complètement canalisé* (fig. 6). Lorsque les conditions de perméabilité ou de sécurité deviennent mauvaises, la mise sous tuyaux devient nécessaire. C'est le cas de la traversée de zones d'éboulis ou d'avalanches. Des regards de contrôle sont disposés à intervalle régulier pour contrôler l'état des ouvrages. Des ouvrages de guidage de l'eau sont construits aux extrémités, pour éviter les remous et prévenir l'affouillement des berges. Il est à noter que jadis ces tronçons étaient soit creusés dans le sol, auquel cas ils nécessitaient des curages fréquents, soit constitués de chenaux amovibles, retirées en hiver et mises en lieu sûr. De telles manipulations sont, d'un point de vue économique, inconcevables aujourd'hui.

*Galeries* (fig. 7). Il n'est pas rare que les bisses aient emprunté les flancs de falaises pour dérouler leur tracé. Des chenaux en bois reposaient sur des consoles fichées dans le rocher. Dans de nombreux cas, le percement d'une galerie souterraine a résolu les problèmes de maintenance. Ainsi en est-il, par exemple, de certains tronçons des bisses de Riccard, Lens, Saxon. Ces galeries sont conçues pour permettre des usages multiples : passage de canalisations, passage du bétail.

*Glissement de terrain* (fig. 5). Mal pernicieux s'il en est, le glissement de terrain oblige à des interventions régulières. Le système le plus souple et le plus simple qui soit de mise reste la chenal en bois ou en métal juchée sur des pilotis réglables.



Fig. 5 – Bisse de Salins, chenaux métalliques dans un terrain glissant (Paul Michelet)



Fig. 6 – Bisse du Tsittoret, ouvrage de guidage de l'eau à l'entrée d'une canalisation  
(Paul Michelet)





Fig. 7 – Bisse de Riccard, entrée d'une galerie, 1994 (Paul Michelet)

*Autres ouvrages.* Les écluses de dérivation, de décharge, les répartiteurs d'eau, les étangs font également partie de nos préoccupations. Tous ces éléments jouent un rôle fonctionnel important, les étangs et réservoirs particulièrement (fig. 8), puisqu'ils permettent de jouer un rôle éminent sur la régulation des débits d'irrigation. D'autres systèmes sont également de mise, quoique plus rarement utilisés: siphon, pont-passerelle avec tuyaux ou chenaux, troncs d'arbres évidés. Ce dernier système n'est pratiquement pas employé dans le Valais romand, de par la faiblesse des débits transportés.



Fig. 8 – Bisse de Savièse, étang, vers 1935 (Charles Paris)

## Conclusion

Telles sont dans les grandes lignes les techniques d'entretien actuelles. Nous pouvons noter qu'elles ont fait appel durant les trente dernières années à des technologies relativement dures. Les méthodes tendent aujourd'hui à s'adoucir. Les bisses – et l'eau – sont aujourd'hui au centre d'une multitude d'intérêts : agricole, paysager, environnemental, touristique, énergétique. Il n'en demeure pas moins que l'utilisation de ces ouvrages à des fins de transport d'eau d'irrigation reste l'élément prioritaire de nos interventions. Pour clore, je vous signalerai que, depuis le début de mon exposé, soit environ 30 minutes, près de 9 000 m<sup>3</sup> ont transité dans les bisses<sup>2</sup>, ce qui correspond à l'utilisation d'eau à des fins domestiques par une population de 18 000 habitants en une journée!

### NOTES

<sup>1</sup> Chenau, s. f. du parler régional, chenal, conduit d'irrigation en bois, en fer ou, exceptionnellement, en béton. Cf GPSR, art. Chenal.

<sup>2</sup> 10 000 ha x 0.5 l/sec x 30 min x 60 sec = 9 000 m<sup>3</sup>.